钱学森与系统学

苗东升
(中国人民大学 哲学系,北京 100872)

[摘 要] 以钱学森的现代科学技术体系为大背景阐述建立系统学的意义、途径和难度,回顾了钱学森创建系统学的三个阶段,考察系统学的现状、问题及其成因,对学界某些歧见给出笔者的看法提出系统学的发展应该进一步消化非线性动力学、自组织理论、CAS 理论等,并对其成果作创造性的转换,以描述系统的整体涌现性为总目标,重在揭示开放复杂巨系统的内在机制和规律。

[关键词] 钱学森;系统学;现代科学技术体系
[中图分类号] N94;K826 [文献标识码] A [文章编号] 1008-245X(2006)06-0048-06

Qian Xuesen and Systematology

MIAO Dong-sheng
(Department of Philosophy, People′s University of China, Beijing 100872, China)

Abstract Taking the Qian Xue-sen′s system of modern science and technology as background, this paper has expounded the meaning, way of and difficulty with the founding of systematology, looked back three stages of Qian Xuesen′s systematology founding, investigated the present situation, problems and causes, and put forward some personal viewpoints on the different opinions about systemtology in the academic circle, proposing that for the development of systemtology it is necessary to further digest the non-linear mechanics, self-organization theory, CAS theory, and so on and make creative conversion of their results with the description of the whole emergency of the system as the general goal and the stress imposed on the working-out of the intrinsic mechanisms and laws of the complicated big systems.

Key words Qian Xuesen; systematology; system of modern science and technology

创建系统学是钱学森学术生涯后半期的核心之核心。从钱学森最早提出建立系统学到今天已 26 个年头,钱学森也已进入耄耋之年。我深信只要老人家健在,他的学人之思就不会停顿,但究竟如何思考,我们不得而知。为了承接钱老的事业,我想就这个题目谈点看法。

一、从现代科学技术体系看系统学

首先需要说明的是,就系统学论系统学不行,必须在系统科学的整体框架内看系统学;仅仅在系统科学框架内谈系统学也不够,还必须把钱学森创建系统学和他几十年来梳理和建构现代科学技术体系的努力联系起来,才能真正理解提出创建系统学这个科学任务的历史背景、系统学的学科意义和建立系统学的难度。

20 世纪 40 年代既是系统科学的诞生期,也是复杂性研究第一波走向高潮的时期,孕育二者的母体主要是在二战中未受战争直接破坏的美国。当时还身在美国的钱学森已经在力学和航天科技两个领域跻身于世界一流学者行列,此乃公认的实事。鲜为人知的是,这个时期的钱学森开始介入系统科学的研究。他是美国航天系统工程的开拓者之一,又密切关注运筹学的

[收稿日期] 2006-09-06
[作者简介] 苗东升(1937-),男,山西榆社人,中国人民大学哲学系教授。

万方数据

进展,特别是在 20 世纪 50 年代初着手创建工程控制论,由此而成为当时这一领域有影响的人物之一。以系统科学家为代表的早期复杂性研究者,特别是领军人物贝塔朗菲、维纳等,觉察到新的科学综合趋势正在出现。讲得最清楚的是信息论创建者之一的韦弗,他在 1948 年指出,20 世纪以前的科学主要研究简单性,20 世纪的科学转向研究复杂性,上半世纪研究无组织的复杂性,下半世纪研究有组织的复杂性[1]。请注意,韦弗讲的不是个别学科,而是对科学整体做出的判断,颇具前瞻性。从钱学森的知识结构及兴趣的广泛来看,估计他当时对科学发展的这一新趋势亦有一定的认同。钱学森晚年说:“我是从搞工程技术走向科学论的。”[2] 他在 20 世纪 40 年代末关于工程科学的论述(见《钱学森手稿》),就是这一转向的起点。

回国之初的钱学森原打算在物理力学方面大展宏图,由于国家民族的迫切需要,他转而把全部精力投身于祖国的航天事业。这固然使钱学森远离了世界科学前沿,理论自然科学中兴起的复杂性研究淡出他的视野,但航天科技是最具代表性的高科技,呈现出特有的科技复杂性,而在中国这个特殊社会环境中搞航天科技,技术和管理的复杂性十分突出。这就给他提供了一条把握现代科技综合化和复杂化趋势、进而通向复杂性研究的独特的可能道路。事实证明,这两方面他都把握住了。1957 年,钱学森发表了一篇相当别致的文章《论技术科学》,写作意图和科学意义长期未被人理解。现在看来,这是钱学森从工程技术走向科学论的重要中转站,表明中他一直在对现代科学技术作整体的思考。而关于航天系统工程和总体设计部概念的提炼,是他后来从事系统科学和复杂性研究的重要准备和积累。

传统观点把现代科学技术看成所有学科的集合,即一种非系统的总和,因而无法整体地把握之。钱学森经过 30 年的思考逐步认识到,应当运用系统观点考察这个总体,明确它的组分和结构。他用这种“学科‘系统’观点”[3] 发现:其一,现代科学技术早已发展成为一个巨大的系统,由 11 个一级子系统组成,它们是自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学、人体科学、行为科学、地理科学、军事科学、建筑科学、和文艺理论;其二,这是一个具有层次结构的复杂系统,11 个子系统都包含工程技术、技术科学和基础科学三个层次,并通过各自的桥梁层次(11 种哲学分论)通向哲学层次。这就是钱学森现代科学技术体系的基本思想。

万方数据

在 11 大科学门类中,系统科学的功能是提供把握复杂性的方法论。钱学森于 20 世纪 70 年代后期逐步淡出国防科技领导层,重新回归学术界,系统科学成为他的主攻方向。但他不是孤立地研究系统科学,而是把系统科学放在现代科学技术总体系中,密切联系思维科学、社会科学等来研究。当他把“三个层次一座桥梁”[4] 的学科体系结构模式应用于系统科学本身时,发现系统科学的基础理论层次还是一片空白,要适应现代科技高度综合化、复杂化的需要,当务之急是填补这个空白。他把系统科学的基础理论称为系统学,把创建系统学作为自己回归学术界以后最紧迫的任务。

对于钱学森大力倡导的现代科学技术体系,国内一些学者颇不以为然,认为这种提法大而无当,是已经失去创造力的老人才乐于谈论的事。这实在是一种误解,是领域专家眼界局限于学术一隅而不自觉的表现,不足取。不同系统对同一环境中的新变化,常有显著不同的敏感性。苏子诗云:春江水暖鸭先知。科学文化领域的任何重大新发展趋势,总是为少数思想特别敏锐者最先体认到。事实上,从世界范围看,面对科学技术迅猛发展的综合化和复杂化趋势,只有个别掌握了系统思维的学术大家才敢于跳出自己专业的小圈子,致力于大跨度地实现科学的大综合,他们也不同程度地受到当时学界的非难。我们考察几个例子。

从 20 世纪 40 到 60 年代,一般系统论创立者贝塔朗菲一直致力于揭示分析思维和还原论的局限性,倡导用系统思维和系统方法处理复杂性问题,视此为“科学思维基本方向的转变”[5]。他指出,现代科学有走向综合的普遍趋势,这种综合以系统的一般理论为中心,有助于接近科学大统一的目标,进而导致迫切需要的综合科学教育。贝氏科学生涯的大部分都献给了科学大综合事业。

普利高津的前半生是一个典型的物理学家,因创立耗散结构论而名声大振,后半生则以复杂性科学家著称于世。这一转变建立在他对科学整体的历史性转型的深刻判断之上。普氏认为,经典科学由牛顿实现了第一次大综合,经过 300 年的发展,现在需要来一次新的大综合。“我们正处在科学史中的一个重要转折点上。我们走到了加利略和牛顿所开辟的道路的尽头”;“我们正在目睹一种科学的诞生,这种科学不再局限于理想化和简单化情形,而是反映现实世界的复杂性”[6]。他是从实现科学整体的历史转型这一高度来对待复杂性研究的。

近 20 年来被誉为世界复杂性研究中枢的美国圣

塔菲学派,发端于它的创建者对新的科学大综合的觉悟。他们看到,20 世纪 70 至 80 年代之交科学领域“ 有某件大事正在酝酿之中 ”[7] ,还原论已经走到尽头,即使一些核心物理学家也开始对忽视现实世界复杂性的数学抽象感到厌烦,自觉或不自觉地探索新方式,并在这种探索中超越传统。由几个从还原论的一统天下中‘ 倒戈 ’出来的学术大师挑头,创建圣塔菲研究所,成为游离于科学主流、孤军奋战的诸多复杂性研究者迅速整合为系统的聚集中心。标志圣塔菲成立的第一次研讨会就以‘ 涌现中的科学大综合 ’为主题,而且 20 年来他们始终致力于这种大综合。

钱学森关于现代科学技术体系的思考与上述动向是同步产生的,他们在学术意图上有深刻的一致性。但钱学森有他的特点,就是以彻底的系统观点思考问题,谋划对策。在他看来,科学技术的综合化不在于最终形成一门学科,而在于使全部现代科学成为一个结构有序的有机系统,重要的是弄清这个体系的结构。钱学森是战略科学家,他之所以花大力气建构这个体系,就是要据之来思考中国科学技术如何发展的整体战略布局,并视此为自己的历史使命。对他来说,创建系统学是完成这一历史使命的杠杆点,非同小可。

当然,钱学森构筑的现代科学技术体系仍然有可商榷之处。笔者就有三点看法。其一,信息科学应从系统科学中独立出来,作为另一大学科部门,整个体系由 12 大部门构成。其二,工程与技术应该区分为两个不同层次,科技系统体系具有四个层次一座桥梁的结构。其三,现代科学技术作为整体有很多侧面或维度,钱学森体系只是它的某个剖面图。例如,在他的体系中,各个层次只有通过桥梁才能同哲学发生联系 ;而实际上,各个层次都可以直接连通哲学,所以才有科学哲学、技术哲学和工程哲学的出现。

概言之,从工程科学到技术科学,再到现代科学技术体系,最后到综合集成法与大成智慧,钱学森思想演进的脉络是一以贯之的。把握住这一脉络,才能正确理解他近 30 年来的学术思想,包括建立系统学的努力。

二、回顾创建系统学的探索过程

钱学森创建系统学的努力大体分三个阶段。

(一) 论证和准备阶段(1978 年至 1985 年)

钱学森的系统学概念经历了一个曲折的孕育、形成过程,按照他的概括共有 7 个阶段(1986)。他在此其间发表了大量论述系统科学和系统学的文章和讲话,又通过书信与国内学者广泛讨论,以集思广益。这些文章和讲话大多收集在《论系统工程》一书中,于 1982 年出初版,1988 年出增订本。此书对中国系统科学的发展起了巨大推动作用,成为系统学界的经典著作。

系统科学诞生于 20 世纪 40 年代,不同人从不同侧面研究系统,选择他们认为合适的名称命名自己参与的学科。其结果,有些相近的名称所指学科内容大不相同,有些研究的内容接近甚至相同却冠以不同的名称,相当混乱。到 20 世纪 70 年代,这种混乱局面开始影响系统科学整体的发展,才引起系统科学界的关注,一些学者试图清理这一局面。其中,最成功的是钱学森,他按照三个层次一架桥梁的模式来梳理,终于“ 将‘ 人各一词,莫衷一是 ’的情况澄清为‘ 分门别类,共居一体 ’”[8] ,给系统科学提出一个清晰的结构框架。填补基础科学层次的空白,建立系统学,这个认识就是此一梳理工作的直接结果之一。

20 世纪 80 年代以前,作为系统科学家的钱学森基本是在工程技术和技术科学层次上工作的,主要接触的是属于工程技术层次的系统工程和属于技术科学层次的运筹学和控制论,后二者的一些成果(如能观性、能控性理论)已接近基础理论。所以,他最初设想的系统科学基础理论是建立理论运筹学和理论控制论。1980 年之后,钱学森终于‘ 从系统工程的范围中走出来,在更大的视野中去考察 ’[8] ,先后接触了一般系统论、耗散结构论、协同学、超循环论、混沌论等主要依托理论自然科学建立的系统理论,思想发生重大变化,明确了理论运筹学和理论控制论还不是他想要的系统学,只有把所有这些系学问论融会贯通,综合起来,形成统一的理论,才是系统学。

这一阶段的后期,钱学森开始为建立系统学作组织准备,物色人员和依托单位,曾经寄希望于中科院系统所或北师大物理学系,由于种种原因未能实现。

(二) 第 1 次组队攻坚(1986 至 1990 上半年)

经过大约 6 年的酝酿和准备,1985 年底钱学森终于组成一个研究班子(系统学讨论班小班),由朱照宣、于景元、郑应平、周政、姜璐和董镇喜组成,都是当时国内学界的一时之选,在他指导下着手写系统学著作。以小班为核心,同时准备举办系统学讨论班大班的活动。1986 年 1 月 7 日大班举行第 1 次会议,起先 1 周 1 次,后改为两周 1 次,再后为 1 月 1 次,一直至 1990 年中,总共 100 余次。大班活动是自由参加,1 次一个主题报告,然后自由发言,最后由钱老做总结,他的许多有影响的言论就是在这种场合涌现出来的。这

万方数据

些活动对于传播系统思想、推动系统科学发展起了很大作用,我自己在系统科学方面的工作就深受这个大讨论班的影响,至今余晖未尽。

系统学第一个写作班子在5年半的工作中取得很大成绩,组织大班活动就是其中之一。他们的工作推动了一般系统论、耗散结构论、协同学、超循环论、突变论、混沌论等在国内的传播和深化。小班成员还发表了一些有影响的文章。钱学森对开放复杂巨系统理论的基本概念和思想的早期提炼都是依托这个集体的研究而形成的,这一阶段的主要贡献如下:

1. 1987年中期,钱学森意识到应该把巨系统分为两类,协同学等研究的是简单巨系统,生命、社会等是复杂巨系统,二者在性质上有重大区别,需要不同的处理方法。依照原来的思路建立的是简单巨系统学,还不能处理复杂巨系统问题,而关键是建立复杂巨系统学。1988年,小班集体著文公布了这些新认识[9]。从此,钱学森和讨论班的中心发生重大改变,集中精力于复杂巨系统学研究。

2. 针对复杂系统问题,西方学界提出综合分析的概念,讨论班组织了四次有关这个题目的研讨会,考察其长处和短处。基于这些讨论,钱学森概括提炼出综合集成的概念,作为复杂巨系统方法论的定性与定量相结合综合集成法至此初步形成了。

3. 把复杂巨系统改称开放的复杂巨系统,作为"整个系统科学的核心概念"[10],这个思想也是在此一时期形成的。

钱学森在1989年发表的一篇文章中,把这些重要新认识正式公诸于众。从此以后,建立开放复杂巨系统学成为钱学森科学历程的中心任务。

(三)第2次组队攻坚(1990年下半年至今)

1990年下半年,钱学森重组团队,新增5人,两个将军王寿云和汪成为,两个院士戴汝为和汪成为,一个哲学家钱学敏,还有他的大秘书涂元季(现在也是将军),原团队保留下来的于景元也是名家(几次提名工程院院士)。这是一个豪华阵营,他们按王、于、戴、汪、钱、涂排序,钱老亲切地称为"六大将",在他指导下从事开放复杂巨系统理论的研究。由于年事已高,这之后钱老基本不再参加大班活动,主要是指导"六大将",他的一些新想法不时由他们向大班传达,或写文章公布。第2个团队(仍然是7个人)的研究成果主要有:

1. 1990年,钱、于、戴联合发表一篇重要文章《一个科学新领域——开放的复杂巨系统及其方法论》,对钱老前一年发表的那篇文章第三部分"开放的复杂巨系统的研究与方法论"[10](千余字)的基本思想和概念作了展开论述,帮助系统科学界准确理解钱老的新思想,产生了广泛影响。有人说此文是中国系统科学发展的第二个里程碑,我不赞同。因为新思想新概念都是钱学森前一年提出的,基础是第一个写作班子的研究工作。如果存在第二个里程碑,那应当是首先提出新思想新概念的那篇文章。

2. 钱学森这一阶段提出的新思想、新概念主要有:

把定性与定量相结合综合集成法改为从定性到定量综合集成法(1991);

提出从定性到定量综合集成研讨厅概念(1992);

提出大成智慧概念,相应的还有大成智慧学、大成智慧教育和大成智慧工程(1992);

提出复杂性的定义(1993);

提出建立系统学的新思路:"从开放的复杂巨系统学建立系统学。从繁到简。"[10](1995)。

3. 在钱老指导下,"六大将"合作或分别发表了一系列文章,特别是1996年合作发表专著《开放的复杂巨系统》,分别研究了几类具体的开放复杂巨系统,对钱学森的新思想作了较为详细的展开论述,推动了对开放复杂巨系统的研究。

4. 汇集钱学森1986~2000年期间的部分文章、讲话和书信,出版了《创建系统学》一书,对中国系统科学发展提供了新的有力推动。

5. 这次世纪之交中国系统科学界有一个大动作。500万的大项目"支持宏观经济决策的人机结合的综合集成体系研究"获得国家基金支持,系统科学界内外都寄予大希望。他们确实做了大量工作,四个子课题各有总结报告,项目也经过验收算完成了。但整个课题没有综合集成,钱学森期盼已久的"从定性到定量综合集成研讨厅体系"并未建立起来,后续研究也不再立项,令人遗憾。

三、系统学研究的现状及发展建议

(一)系统学研究的现状

27年来科学家及学界对系统学的显著探索深化了中国学界对系统思想、系统方法和系统科学的理解,我们今天对系统学的认识无疑被大大深化了。学界有关系统学研究形成文字的的成果,除了上面提到的著作,还有一批文章、专著、教材问世。但要问系统学是否建立起来了,回答可能大相径庭。有人认定系统学已经建立起来了,甚至基本完善了,笔者不敢苟同。更

万方数据

有甚者认为钱学森 1954 年出版的《工程控制论》就是系统学,实在有点离谱。钱老自己明确判定控制论属于技术科学而非基础科学,如果 20 世纪 50 年代已经有了系统学,30 年之后还用得着兴师动众创建系统学吗,钱老曾说过 20 世纪 60 年代尚无系统科学的话又该如何理解?

钱学森自己如何评价呢?他认为"'开放复杂巨系统学'有了第一步了!"[10] 坦率地说,笔者不认同这个评价。按照三个层次一座桥梁的学科系统观点,关于开放复杂巨系统的理论体系应划分为两个层次,基础科学层次上的是开放复杂巨系统学,技术科学层次上的不属于系统学,不妨称为开放复杂巨系统理论。就目前情况看,有了巨系统、复杂巨系统、开放复杂巨系统(OCGS)、开放复杂巨系统理论、开放复杂巨系统学、从定性到定量综合集成法、研讨厅体系、大成智慧等独特概念,加上已发表的论著,可以说开放复杂巨系统理论有第一步了,但也仅仅是第一步。这个新概念群的成员要么属于技术科学或工程技术层次,要么属于哲学层次,只有开放复杂巨系统学属于基础理论层次的概念,但只是一个学科名称,没有一个揭示开放复杂巨系统运行机制和规律的概念,没有明确基本假设是什么,在这种情况下谈不上开放复杂巨系统学已经有了第一步。

这个学派迄今的核心成果主要是两本书。(1)"六大将"的《开放的复杂巨系统》还不是系统学著作,甚至不是系统科学著作,因为除了第 2 章,讨论的是通信、地理、国防等具体的开放复杂巨系统(OCGS),这些研究无疑有助于从中提炼系统理论的要素,但它们本身算不上系统科学的内容,属于系统科学的应用。(2)《创建系统学》记录了钱老有关系统学的思考,并未给出足以动笔写作的系统学基本框架,它的发表不能算作系统学建立起来的标志。关于'从繁到简'创建系统学的纲领如何具体实施,至今未找到可行的路径。

由中国系统工程学会组织编写的、理工科研究生教材《系统科学》(2000),是中国系统科学界的一项重要工作。该书最初的提纲是车宏安委托我拟定的,写作小组讨论修订后,三次向专家组汇报,根据专家意见修改三次而最后确定下来。编写小组之所以没有声明书中哪些部分属于系统学,就是因为我们没有找到系统学自身固有的首尾一贯的逻辑联系,相当程度上还是不同系统理论的汇集,并非按照'系统学的基本框架'[10] 写成的。就笔者而言,并不认同第 8 章'复杂适应系统理论及其应用'和第 9 章'开放的复杂巨系统"已经是系统学的内容。笔者以为《创建系统学》一书编者对这本教材的评价过高。

20 世纪 90 年代以来,国内出版了不少有关简单巨系统理论的著作。笔者认为,只有姜璐的《简单巨系统理论》(1998)比较接近简单巨系统学。作者是第一个写作班子成员,对钱学森系统学思想有独到的领会。但该书仍然不能算作系统学,耗散结构论和协同学两种框架尚未真正统一起来,也有硬性汇集的痕迹。这并不奇怪,欧洲学派自己尚未实现有机综合。

还有三本以系统学作为书名的著作,朴昌根的《系统学基础》(1994),高隆昌的《系统学原理》(2005),谭跃进等人的《系统学原理》(1996)都未获得钱学森认可。依我看,前二者基本未考虑钱学森关于系统学的论述,是依据作者对系统学的理解撰写的,与钱学森对系统学的界定明显不同,且理论深度不够。第三本理论上大体达到基础科学层次的深度,但也是现有几种系统理论的汇集,没有体现出系统学特有的内在逻辑。

（二）系统学尚未建立的原因

系统学至今没有建立起来,第一位的原因是任务艰巨,条件尚未完全具备。世界复杂性研究各个学派的现状和困惑,普利高津、哈肯、圣塔菲都没有兑现他们最初的承诺,也说明了这一点。钱学森把创建系统学的重大意义与相对论、量子力学相提并论,既然如此,就不能指望发动一两次进攻便大获全胜,须经数十年的努力方可初见端倪。想要补充说明的是,系统学已属于复杂性科学,科学范式不同,不宜跟相对论和量子力学简单类比。

有没有钱老本人的原因呢?我想是有的。一个原因是他太强调实际应用,急于把系统学的研究成果用于国家建设,且年纪越大心情越迫切。作为一个爱国者,这种精神极其宝贵。若就基础理论研究、特别是创建系统学而言,原本应该把应用问题留给技术科学层次,集中精力回答是什么和为什么的深层次问题。由于一开始就强调应用,他所提出的新概念要么是技术性的,要么是哲学性的,没有一个是揭示基础规律的。例如,从国际系统科学界的动向看,自组织是系统学的基本概念之一。钱老在 20 世纪 80 年代很看重这个概念,但他和他的合作者都没有专门研究过自组织,有了开放复杂巨系统(OCGS)概念之后很少再提及自组织。过分强调应用的心态很难使理论研究上升到基础科学层次。按照钱老自己的学科层次划分观点,关于开放复杂巨系统的理论研究应该分两个层次,即基础

万方数据

科学和技术科学;但他从来不讲基础科学这一点,常常把技术科学层次(甚至工程技术层次)的研究说成是系统学成果,给他的合作者造成某种误导,使他们以为系统学不仅已经创立,而且基本完善;同时也降低了系统学在一般学人心目中的地位。

另一个原因是对建立系统学的难度估计不足。钱学森说:"我认为把运筹学、控制论和信息论同贝塔朗菲、普利高津、哈肯、弗洛里希、艾根等人的工作融会贯通,加以整理,就可写出系统学这本书。"[8] 此话原则上不错,但要做到融会贯通十分不容易,当时的估计太乐观了。钱学森把具体实现这一目标的方法称为框架法,就是寻找一个合理的框架,把各种材料合乎逻辑地安放在框架中。他说《工程控制论》就是这样写出来的。问题在于工程控制论和系统学的可比性很小。前者是技术科学,有伺服系统理论的成果可资借鉴,又有维纳《控制论》提供的大思路,加上他自己关于航空航天系统自动控制的研究,制定概念框架的条件成熟了。但系统学是基础科学,世界系统科学界至今未能找到一个合适的概念框架。钱老自己曾提出一个框架[10],明显是各种现有理论的简单汇集,即使写出来也算不上系统学。我曾见过一份传抄的系统学提纲,是他指导第一个小班制定的(约在 1988 年),控制论色彩明显(他们 7 个人中有 4 个是搞控制的),即使完稿,同样算不上系统学。还有社会学术气氛方面的原因,笔者在另文已有所论及[11]。

(三)对系统学发展的建议

尽管系统学尚未建立起来,但已作出大量探索,指明了继续前进的方向。钱老在系统学讨论班的发言和大量通信中提出许许多多独到的想法,乃是宝贵的零金碎玉,需要我们去挖掘、发挥、展开、深化和系统化,需要这一代和后几代"接着说",而不是"照着说"(冯友兰语)。这里用得着孙中山的一句名言:"革命尚未成功,同志仍须努力!"

我赞同钱老的意见,应该先研究各个具体的开放复杂巨系统(OCGS),然后对它们进行系统科学的概括。我的不同意见是,这样的概括基本属于技术科学层次上的开放复杂巨系统(OCGS)理论,还不是系统学;对这种开放复杂巨系统(OCGS)理论的再概括,才是系统学,目前可做的工作几乎没有。我主张"回到 20 世纪 80 年代的钱学森",先不考虑应用问题,进一步消化非线性动力学、自组织理论、CAS 理论等,对它们的成果作创造性的转换,以描述系统的整体涌现性为总目标,重在揭示开放复杂巨系统(OCGS)的内在机制和规律。不这样做,开放复杂巨系统(OCGS)理论就会空洞化,只能到此为止,无法深入下去了。

[参考文献]

[1] Weaver W., Science and Complexity[J]. Scientist, 1948, 36(4):536-544.

[2] 钱学森. 以人为主发展大成智慧工程——答上海文汇报记者问[N]. 文汇报,2001-03-20(1-2).

[3] 钱学森致许国志的信[J]. 系统工程理论与实践,1993(3):2.

[4] 苗东升. 系统科学原理[M]. 北京:中国人民大学出版社,1990,20.

[5] 冯·贝塔朗菲. 一般系统论[M]. 林康义,译. 北京:清华大学出版社,1987,35.

[6] 伊·普利高津. 确定性的终结[M]. 湛 敏,译. 上海:上海科技教育出版社,1998,致谢,6.

[7] 米歇尔·沃尔德罗普. 复杂[M]. 陈 玲,译. 北京:生活·读书·新知三联书店,1997,74.

[8] 钱学森. 论系统工程(增订本)[M]. 长沙:湖南科学技术出版社,1988:前言,239.

[9] 席 彤. 社会系统研究的方法论[N]. 光明日报,1988-03-24(03).

[10] 钱学森. 创建系统学[M]. 太原:山西科学技术出版社,2001:61,192-194,523,413,编辑说明,339.

[11] 苗东升. 复杂性研究的成就与困惑[J]. 系统科学学报(待发).

(责任编辑:司国安)

万方数据

钱学森与系统学

作者： 苗东升， MIAO Dong-sheng
作者单位： 中国人民大学,哲学系,北京,100872
刊名： 西安交通大学学报（社会科学版）PKU CSSCI
英文刊名： JOURNAL OF XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY(SOCIAL SCIENCES)
年，卷(期)： 2006,26(6)
被引用次数： 2次

参考文献(11条)

1. Weaver W Science and Complexity 1948(04)

2. 钱学森 以人为主发展大成智慧工程--答上海文汇报记者问 2001

3. 钱学森致许国志的信 1993(03)

4. 苗东升 系统科学原理 1990

5. L・贝塔兰菲;林康义 一般系统论 1987

6. 伊・普利高津;湛敏 确定性的终结 1998

7. 米歇尔・沃尔德罗普;陈玲 复杂 1997

8. 钱学森 论系统工程 1988

9. 席彤 社会系统研究的方法论 1988

10. 钱学森 创建系统学 2001

11. 苗东升 复杂性研究的成就与困惑

本文读者也读过(10条)

1. 李怀祖.LI Huai-zu 钱学森开拓系统科学的四个阶段[期刊论文]-西安交通大学学报（社会科学版）2006,26(3)

2. 叶永烈 钱学森归来(下)[期刊论文]-时代文学2010(17)

3. 黄欣荣 钱学森复杂性思想研究--兼论中国复杂性研究的特色[期刊论文]-系统辩证学学报2004,12(4)

4. 高介华 哲人已去思想风范长存——怀念当代伟大思想家钱学森先生[期刊论文]-华中建筑2010,28(2)

5. 朱松春.ZHU Song-chun 怀念著名科学家钱学森——我的亲身经历与回顾[期刊论文]-系统工程学报2010,25(3)

6. 苗东升.MIAO Dong-sheng 钱学森与《实践论》——再谈复杂性科学的认识论[期刊论文]-西安交通大学学报（社会科学版）2010,30(1)

7. 苗东升.MIAO Dong-sheng 系统科学家钱学森[期刊论文]-辽东学院学报（社会科学版）2010,12(3)

8. 张翼星.Zhang Yixing 敢于突破、切中时弊的探索——钱学森"大成智慧"教育设想刍议[期刊论文]-现代大学教育2010(3)

9. 胡沛泉 纪念科学大师钱学森(之四)[期刊论文]-西北工业大学学报2009,27(6)

10. 钱学敏.QIAN Xue-min 钱学森对祖国建设的科学思考与贡献[期刊论文]-西安交通大学学报（社会科学版）2008,28(5)

引证文献(2条)

1. 张素珍 水资源系统及其概念模型的构建[期刊论文]-安徽农业科学 2008(34)

2. 苗东升 系统科学家钱学森[期刊论文]-辽东学院学报（社会科学版） 2010(3)

本文链接：http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_xajtdxxb-shkxb200606009.aspx